

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10270173
 PUBLICATION DATE : 09-10-98

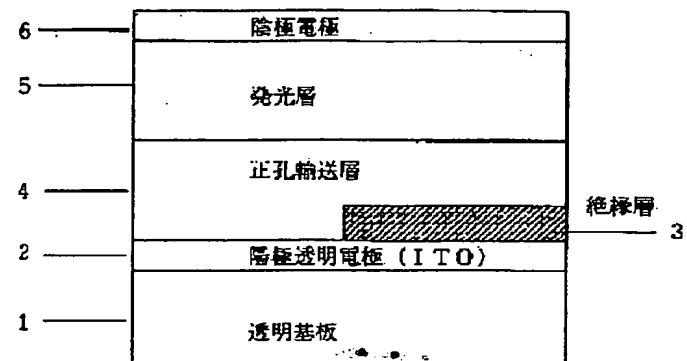
APPLICATION DATE : 27-03-97
 APPLICATION NUMBER : 09075835

APPLICANT : AIMESU:KK;

INVENTOR : MIZUKAMI TOKIO;

INT.CL. : H05B 33/22 H05B 33/10

TITLE : ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT AND ITS MANUFACTURE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To easily provide an organic EL element wherein a light emitting surface having high durability is patterned without patterning an electrode substrate by providing a light emission layer made of an organic compound between opposing electrodes and further inserting an insulating layer for forming a patterned non-light emission section.

SOLUTION: An organic EL element is provided by sequentially forming a positive transparent electrode 2, an insulating layer 3, a hole transport layer 4, at least one layer of a light emission layer 5 made of an organic compound and a negative electrode 6 on a transparent substrate 1 made of glass or the like. The insulating layer 3 is made of, for example a moro-patterned polysilicate vinyl or the like, carrier injection from the electrode or carrier re-coupling is made impossible and a non-light emission part patterned according to the above pattern is formed on the element surface. The patterned insulating layer 3 is formed based on a photolithography technology by using a positive or negative type insulating photoresist.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-270173

(43)公開日 平成10年(1998)10月9日

(51)Int.Cl.⁶

H 05 B 33/22
33/10

識別記号

F I

H 05 B 33/22
33/10

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平9-75835

(22)出願日 平成9年(1997)3月27日

(71)出願人 597011728

城戸 淳二

奈良県北葛城郡広陵町馬見北9-4-3

(71)出願人 593191350

株式会社アイムス

神奈川県藤沢市桐原町3番地

(72)発明者 城戸 淳二

奈良県北葛城郡広陵町馬見北9-4-3

(72)発明者 水上 時雄

神奈川県藤沢市桐原町3番地 株式会社アイムス内

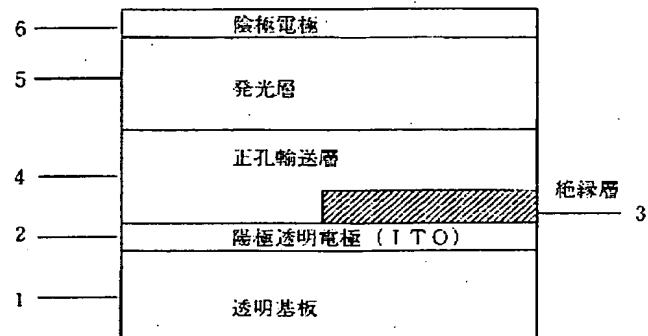
(74)代理人 弁理士 三浦 邦夫

(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセント素子及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 電極をパターン化することなく、発光面がパターン化された有機EL素子を簡便に作製する技術を提供すること。

【構成】 対向する二つの電極の間に少なくとも一層の有機化合物から構成される発光層を有する有機エレクトロルミネッセント素子において、電極間にパターン化された絶縁層を挿入することにより電極からのキャリア注入あるいはキャリア再結合を不可能とし、素子面にパターン化された非発光部を形成した。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向する二つの電極の間に、有機化合物から構成される少なくとも一層の発光層を有する有機エレクトロルミネッセント素子において、

上記電極間に、該電極からのキャリア注入あるいはキャリア再結合を不可能とするパターン化された絶縁層を挿入し、素子面に該絶縁層のパターンに応じてパターン化された非発光部を形成したことを特徴とする有機エレクトロルミネッセント素子。

【請求項2】 請求項1の素子において、パターン化された絶縁層は、ポジ型あるいはネガ型の絶縁性フォトレスistorを用いてフォトリソグラフィー技術により形成されている有機エレクトロルミネッセント素子。

【請求項3】 対向する二つの電極の間に、有機化合物から構成される少なくとも一層の発光層を形成する有機エレクトロルミネッセント素子の製造方法において、

上記電極間に、ポジ型あるいはネガ型の絶縁性フォトレスistorを用いたフォトリソグラフィー技術によって、該電極からのキャリア注入あるいはキャリア再結合を不可能とするパターン化された絶縁層を形成し、素子面に該絶縁層のパターンに応じてパターン化された非発光部を形成することを特徴とする有機エレクトロルミネッセント素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、平面光源や表示素子に利用される有機エレクトロルミネッセント素子に関するものである。

【0002】

【従来技術およびその問題点】発光層が有機化合物から構成される有機エレクトロルミネッセント素子（以下、有機EL素子）は、低電圧駆動の大面積表示素子を実現するものとして注目されている。Tangらは素子の高効率化のため、キャリア輸送性の異なる有機化合物を積層し、正孔と電子がそれぞれ陽極、陰極よりバランスよく注入される構造とし、しかも有機層の膜厚が2000Å以下とすることで、10V以下の印加電圧で1000cd/m²と外部量子効率1%の実用化に十分な高輝度、高効率を得ることに成功した（Appl. Phys. Lett., 51, 913 (1987), ）。

【0003】一般的な素子構造はガラスなどの透明基板上に形成したインジウムースズ酸化物（以下、ITOと略すこともある）などの陽極となる透明電極上に有機膜を真空蒸着法や溶液からの塗布により形成し、その上部に陰極として用いる背面電極を真空蒸着法などで形成する。したがって、陽極あるいは陰極、あるいはその両方を、によりパターン化することにより発光面をパターン化することが可能である。また、素子前面に透光部と非透光部でパターン化されたフィルターを装着することにより発光面をパターン化することができる。

【0004】さらに、有機層にホール輸送性かつ光分解

性の直鎖状ポリシランを素子構成材料として用い、素子作製時にポリシラン層を金属图形マスクなどを用いて部分的に光照射し、ポリシランを劣化させホール輸送性を失活させることにより、光照射部を非発光部として発光面を微細バーニングする方法も報告されている（坂田、平木、横山、第41回応用物理学関係連合講演会、予稿集p. 1078 (1994) ）。

【0005】しかし、電極基板をパターン化する方法では、複雑なパターンや微細なパターンを有する発光面を形成することは不可能である。また、素子前面にフィルターを装着する方法では、非発光部においても電流が注入されるので、効率が低くなる欠点がある。直鎖状ポリシランは一般にEL素子の構成物質としては耐久性に欠けるので実用的ではない（J. Kido, K. Nagai, Y. Okamoto and T. Skotheim, Appl. Phys. Lett., 59, 2760 (1991) ）。

【0006】

【発明の目的】本発明は、以上の従来技術についての問題意識に基づき、電極基板をパターン化することなく、しかも耐久性に優れ、発光面がパターン化された有機EL素子を簡便に作製する技術を提供することを目的とする。

【0007】

【発明の概要】本発明の有機EL素子は、対向する二つの電極間に絶縁層を部分的に挿入することにより電極からのキャリア注入およびキャリア再結合を不可能とし、素子面に絶縁層パターンに応じてパターン化された非発光部を形成したことを特徴としている。また本発明の有機EL素子の製造方法は、対向する二つの電極の間に、有機化合物から構成される少なくとも一層の発光層を有する有機エレクトロルミネッセント素子の製造方法において、電極間に、ポジ型あるいはネガ型の絶縁性フォトレスistorを用いたフォトリソグラフィー技術によって、該電極からのキャリア注入あるいはキャリア再結合を不可能とするパターン化された絶縁層を形成し、素子面に該絶縁層のパターンに応じてパターン化された非発光部を形成したことを特徴としている。

【0008】素子の動作機構は注入型であり、電極から有機層へのキャリア注入と有機層中のキャリア再結合による有機分子の励起により有機分子を電気的に発光させる。したがって、電極からのキャリア注入を絶縁層の挿入によって阻止すれば、その部分は有機層に電流が注入されず発光しない。つまり、絶縁層パターンによって、絶縁層が存在する部分は非発光部、存在しない部分は発光部として、発光部と非発光部のパターンを決定することができる。

【0009】本発明の有機EL素子における絶縁層は、絶縁性であれば有機、無機化合物の種類を問わず、その形成法も特に限定はないが、真空蒸着法、スパッタ法、塗布法などの薄膜形成法が好適に使用できる。特に紫外

光、可視光、電子線、エックス線などの電磁波照射によりパターン化が可能なフォトレジストの使用が好ましく、電磁波照射部分が不溶化するネガ型および照射部が可溶化するポジ型であれば、特に限定されないが、山岡亜夫／森田浩著の「感光性樹脂」（高分子学会編集）、野々垣三郎著の「微細加工とレジスト」、山岡亜夫／永松元太郎著の「フォトボリマーテクノロジー」（日刊工業新聞社）などに記載されているフォトレジストや公知のフォトレジストなどが好適に使用できる。前記フォトレジストのパターン化には、シャドウマスクを用いた密着露光法や投影露光装置などによるフォトリソグラフィー技術が使用できるので微細化が可能である。したがって、パターン化された絶縁層を電極間に形成し、発光部を微細パターン化できる。

【0010】

【発明の実施形態】図1は、本発明による有機EL素子の一実施形態を示す模式断面図である。ガラス基板（透明基板）1上には、順に、陽極電極を構成する透明電極2、絶縁層3、正孔輸送性を有する正孔輸送層4、発光層5、および陰極となる背面電極6を積層してなっている。これらの要素（層）のうち、ガラス基板（透明基板）1、透明電極2、正孔輸送層4、発光層5、および陰極電極6は周知の要素であり、絶縁層3が本発明で提案した要素（層）である。有機EL素子の具体的な積層構成としては、この他、陽極／絶縁層／発光層／陰極、陽極／絶縁層／正孔輸送層／発光層／陰極、陽極／絶縁層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層／陰極、陽極／絶縁層／正孔注入層／発光層／陰極、陽極／絶縁層／正孔注入層／正孔輸送層／発光層／陰極、陽極／絶縁層／正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層／陰極、などが挙げられるが、本発明による有機EL素子は、絶縁層3を陽極2と陰極電極6との間に有するものであればいかなる素子構成であっても良い。絶縁層3は、以上のような積層構造のどの層の間にあってもよい。図では、模式的に絶縁層3を一連の大きなものとして描いているが、実際には、微細パターンとして構成される。

【0011】発光層、電子輸送層として使用できる有機化合物としては、特に限定はないが、p-テルフェニルやクアテルフェニルなどの多環化合物およびそれらの誘導体、ナフタレン、テトラセン、ビレン、コロネン、クリセン、アントラセン、ジフェニルアントラセン、ナフタセン、フェナントレンなどの縮合多環炭化水素化合物及びそれらの誘導体、フェナントロリン、パソフェナントロリン、フェナントリジン、アクリジン、キノリン、キノキサリン、フェナジンなどの縮合複素環化合物およびそれらの誘導体や、フルオロセイン、ペリレン、フタロペリレン、ナフタロペリレン、ペリノン、フタロペリノン、ナフタロペリノン、ジフェニルブタジエン、テトラフェニルブタジエン、オキサジアゾール、アルダジン、ビスベンゾキサゾリン、ビススチリル、ピラジン、シク

ロペンタジエン、オキシン、アミノキノリン、イミン、ジフェニルエチレン、ビニルアントラセン、ジアミノカルバゾール、ピラン、チオピラン、ポリメチン、メロシアニン、キナクリドン、ルブレン等およびそれらの誘導体などを挙げることができる。

【0012】また、特開昭63-295695号公報、特開平8-22557号公報、特開平8-81472号公報、特開平5-9470号公報、特開平5-17764号公報に開示されている金属キレート錯体化合物、特に金属キレート化オキサノイド化合物では、トリス（8-キノリノラト）アルミニウム、ビス（8-キノリノラト）マグネシウム、ビス〔ベンゾ（f）-8-キノリノラト〕亜鉛、ビス（2-メチル-8-キノリノラト）アルミニウム、トリス（8-キノリノラト）インジウム、トリス（5-メチル-8-キノリノラト）アルミニウム、8-キノリノラトリチウム、トリス（5-クロロ-8-キノリノラト）ガリウム、ビス（5-クロロ-8-キノリノラト）カルシウムなどの8-キノリノラトあるいはその誘導体を配位子として少なくとも一つ有する金属錯体が好適に使用される。

【0013】特開平5-202011号公報、特開平7-179394号公報、特開平7-278124号公報、特開平7-228579号公報に開示されているオキサジアゾール類、特開平7-157473号公報に開示されているトリアジン類、特開平6-203963号公報に開示されているスチルベン誘導体およびジスチリルアリーレン誘導体、特開平6-132080号公報や特開平6-88072号公報に開示されているスチリル誘導体、特開平6-100857号公報や特開平6-207170号公報に開示されているジオレフィン誘導体も発光層、電子輸送層として好ましい。

【0014】さらに、ベンゾオキサゾール系、ベンゾチアゾール系、ベンゾイミダゾール系などの蛍光増白剤も使用でき、例えば、特開昭59-194393号公報に開示されているものが挙げられる。その代表例としては、2,5-ビス（5,7-ジ-t-ベンチル-2-ベンゾオキサゾリル）-1,3,4-チアゾール、4,4'-ビス（5,7-t-ベンチル-2-ベンゾオキサゾリル）スチルベン、4,4'-ビス〔5,7-ジ-t-（2-メチル-2-ブチル）-2-ベンゾオキサゾリル〕スチルベン、2,5-ビス（5,7-ジ-t-ベンチル-2-ベンゾオキサゾリル）チオフェン、2,5-ビス〔5-(α , α -ジメチルベンジル)-2-ベンゾオキサゾリル〕チオフェン、2,5-ビス〔5,7-ジ-t-（2-メチル-2-ブチル）-2-ベンゾオキサゾリル〕-3,4-ジフェニルチオフェン、2,5-ビス（5-メチル-2-ベンゾオキサゾリル）チオフェン、4,4'-ビス（2-ベンゾオキサゾリル）ビフェニル、5-メチル-2-[4-(5-メチル-2-ベンゾオキサゾリル)フェニル]ビニル、[2-〔2-(4-クロロフェニル)ビニル〕ベンゾオキサゾール、2-[2-(4-クロロフェニル)ビニル]ナフト（1,2-d）オキサゾールなどのベンゾオキサゾール系、2,2'-(p-フェニレンジビニレン)-ビスベンゾチアゾールなどのベンゾチアゾール系、2-[2-(4-(2-ベンゾイミダゾリル)フェニル)ビニ

ル)ベンゾイミダゾール、2-[2-(4-カルボキシフェニル)ビニル]ベンゾイミダゾールなどのベンゾイミダゾール系などの蛍光増白剤が挙げられる。

【0015】ジスチリルベンゼン系化合物としては、例えば欧州特許第0373582号明細書に開始されているものを用いることができる。その代表例としては、1,4-ビス(2-メチルスチリル)ベンゼン、1,4-ビス(3-メチルスチリル)ベンゼン、ジスチリルベンゼン、1,4-ビス(2-エチルスチリル)ベンゼン、1,4-ビス(3-エチルスチリル)ベンゼン、1,4-ビス(2-メチルスチリル)-2-メチルベンゼン、1,4-ビス(2-メチルスチリル)-2-エチルベンゼンなどが挙げられる。

【0016】また、特開平2-252793号公報に開示されているジスチリルピラジン誘導体も発光層、電子輸送層、金属ドーピング層として用いることができる。その代表例としては、2,5-ビス(4-メチルスチリル)ピラジン、2,5-ビス(4-エチルスチリル)ピラジン、2,5-ビス[2-(1-ナフチル)ビニル]ピラジン、2,5-ビス(4-メトキシスチリル)ピラジン、2,5-ビス[2-(4-ビフェニル)ビニル]ピラジン、2,5-ビス[2-(1-ビレニル)ビニル]ピラジンなどが挙げられる。

【0017】その他、欧州特許第388768号明細書や特開平3-231970号公報に開示されているジメチリディン誘導体を発光層、電子輸送層の材料として用いることもできる。その代表例としては、1,4-フェニレンジメチリディン、4,4'-フェニレンジメチリディン、2,5-キシリレンジメチリディン、2,6-ナフチレンジメチリディン、1,4-ビフェニレンジメチリディン、1,4-p-テレフェニレスジメチリディン、9,10-アントラセンジイルジメチリディン、4,4'-(2,2-ジ-p-ブチルフェニルビニル)ビフェニル、4,4'-(2,2-ジフェニルビニル)ビフェニル、など、及びこれらの誘導体や、特開平6-49079号公報、特開平6-293778号公報に開示されているシラナミン誘導体、特開平6-279322号公報、特開平6-279323号公報に開示されている多官能スチリル化合物、特開平6-107648号公報や特開平6-92947号公報に開示されているオキサジアゾール誘導体、特開平6-206865号公報に開示されているアントラセン化合物、特開平6-145146号公報に開示されているオキシネイト誘導体、特開平4-96990号公報に開示されているテトラフェニルブタジエン化合物、特開平3-296595号公報に開示されている有機三官能化合物、さらには、特開平2-191694号公報に開示されているクマリン誘導体、特開平2-196885号公報に開示されているペリレン誘導体、特開平2-255789号に開示されているナフタレン誘導体、特開平2-289676号及び特開平2-88689号公報に開示されているフタロペリノン誘導体、特開平2-250292号公報に開示されているスチリルアミン誘導体などがあげることができる。さらに、従来有機EL素子の作製に使用されている公知のものを適宜用いることができ

る。

【0018】正孔注入層、正孔輸送層、正孔輸送性発光層として使用されるアリールアミン化合物類としては、特に限定はないが、特開平6-25659号公報、特開平6-203963号公報、特開平6-215874号公報、特開平7-145116号公報、特開平7-224012号公報、特開平7-157473号公報、特開平8-48656号公報、特開平7-126226号公報、特開平7-188130号公報、特開平8-40995号公報、特開平8-40996号公報、特開平8-40997号公報、特開平7-126225号公報、特開平7-101911号公報、特開平7-97355号公報に開示されているアリールアミン化合物類が好ましく、例えば、N,N,N',N'-テトラフェニル-4,4'-ジアミノフェニル、N,N'-ジフェニル-N,N'-ジ(3-メチルフェニル)-4,4'-ジアミノビフェニル、2,2-ビス(4-ジ-p-トリルアミノフェニル)プロパン、N,N,N',N'-テトラ-p-トリル-4,4'-ジアミノビフェニル、ビス(4-ジ-p-トリルアミノフェニル)フェニルメタン、N,N'-ジフェニル-N,N'-ジ(4-メトキシフェニル)-4,4'-ジアミノビフェニル、N,N,N',N'-テトラフェニル-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、4,4'-ビス(ジフェニルアミノ)クオードリフェニル、4-N,N-ジフェニルアミノ-(2-ジフェニルビニル)ベンゼン、3-メトキシ-4'-N,N-ジフェニルアミノスチルベンゼン、N-フェニルカルバゾール、1,1-ビス(4-ジ-p-トリアミノフェニル)-シクロヘキサン、1,1-ビス(4-ジ-p-トリアミノフェニル)-4-フェニルシクロヘキサン、ビス(4-ジメチルアミノ-2-メチルフェニル)-フェニルメタン、N,N,N-トリ(p-トリル)アミン、4-(ジ-p-トリルアミノ)-4'-(4-(ジ-p-トリルアミノ)スチリル)スチルベン、N,N,N',N'-テトラ-p-トリル-4,4'-ジアミノ-ビフェニル、N,N,N',N'-テトラフェニル-4,4'-ジアミノ-ビフェニルN-フェニルカルバゾール、4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニル-アミノ]ビフェニル、4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニル-アミノ]p-ターフェニル、4,4'-ビス[N-(2-ナフチル)-N-フェニル-アミノ]ビフェニル、4,4'-ビス[N-(3-アセナフテニル)-N-フェニル-アミノ]ビフェニル、1,5-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニル-アミノ]ナフタレン、4,4'-ビス[N-(9-アントリル)-N-フェニル-アミノ]ビフェニル、4,4''-ビス[N-(1-アントリル)-N-フェニル-アミノ]ビフェニル、4,4'-ビス[N-(2-フエナントリル)-N-フェニル-アミノ]ビフェニル、4,4'-ビス[N-(8-フルオランテニル)-N-フェニル-アミノ]ビフェニル、4,4'-ビス[N-(2-ビレニル)-N-フェニル-アミノ]ビフェニル、4,4'-ビス[N-(2-ペリレン)-N-フェニル-アミノ]ビフェニル、4,4'-ビス[N-(1-コロネニル)-N-フェニル-アミノ]ビフェニル、2,6-ビス(ジ-p-トリルアミノ)ナフタレン、2,6-ビス[ジ-(1-ナフチル)アミノ]ナフタレン、2,6-ビス[N-(1-ナフチル)-N-(2-ナフチル)アミノ]

ナフタレン、4,4'-ビス[N,N-ジ(2-ナフチル)アミノ]ターフェニル、4,4'-ビス[N-フェニル-N-[4-(1-ナフチル)フェニル]アミノ]ビフェニル、4,4'-ビス[N-フェニル-N-(2-ビレニル)-アミノ]ビフェニル、2,6-ビス[N,N-ジ(2-ナフチル)アミノ]フルオレン、4,4'-ビス(N,N-ジ-p-トリルアミノ)ターフェニル、ビス(N-1-ナフチル)(N-2-ナフチル)アミンなどがある。さらに、従来有機EL素子の作製に使用されている公知のものを適宜用いることができる。

【0019】さらに、正孔注入層、正孔輸送層、正孔輸送性発光層として、上述の有機化合物をポリマー中に分散したものや、ポリマー化したものも使用できる。ポリバラフェニレンビニレンやその誘導体やポリアルキルチオフェン誘導体などのいわゆるπ共役ポリマー、ポリ(N-ビニルカルバゾール)に代表されるホール輸送性非共役ポリマー、ポリシラン類のシグマ共役ポリマーも用いることができる。正孔注入層としては、特に限定はないが、銅フタロシアニンなどの金属フタロシアニン類および無金属フタロシアニン類、カーボン膜、ポリアニリンなどの導電性ポリマーが好適に使用できる。さらに、前述のアリールアミン類に酸化剤としてルイス酸を作用させ、ラジカルカチオンを形成させて正孔注入層として用いることもできる。

【0020】

【実施例】次に本発明の実施例について説明する。図2は本発明の一実施例の素子作製工程図である。(1)ガラス基板10上にシート抵抗 $15\Omega/\square$ のITO(インジウムースズ酸化物)陽極11がコートされている。(2)その陽極11上にネガ型フォトレジスト12であるポリケイ酸ビニルと増感剤である1%の4-ニトロジフェニルを2-ブタノン/トルエン混合溶液からスピンドルティングにより、1000Åの厚さに成膜した。(3)パターン化されたフォトマスク13を介して、フォトレジスト層に高圧水銀ランプのI線(365nm)を使用して1000mJ照射した。(4)エチレングリコールモノメチルモノアセテート/トルエン混合溶媒で基板を洗浄し、未露光部のフォトレジストを除去した。(5)パターン化された樹脂絶縁層14を有する基板上に、ホール輸送層15となるN,N'-ジフェニル-N,N'-(3-メチルフェニル)-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミンを 3×10^{-5} Torrの真空下で400Å、つぎに電子輸送性発光層16として緑色の発光を有するトリス(8-キノリノラト)アルミニウム錯体(以下、Alq)を600Å、 3×10^{-5} Torrの真空下で蒸着し

て形成した。(6)最後に、陰極17となる背面電極としてMgとAg(10:1)と同じ真空度で2000Å共蒸着した。

(7)上記の有機エレクトロルミネッセンス素子においてITOを陽極、Mg:Agを陰極として、直流電圧を印加して発光層からの発光を観察した。この素子からはAlq緑色発光がガラス面をとおして観測され、絶縁層を付けた部分は非発光部であり、パターン化されていることを確認した。図3に絶縁層により部分的に非発光部を形成しパターン化した発光面を示す。黒い部分が絶縁層のため非発光部となっている。

【0021】

【発明の効果】本発明の有機EL発光素子は、絶縁層を部分的に電極間に形成することにより非発光部を形成するものであるので、発光面がパターン化された耐久性に優れた有機EL素子を提供することができる。また、絶縁層をフォトレジストを使用してパターン化することにより、同一基板上に簡便に発光面がパターン化された素子を形成することができ、微細な图形パターンを有する表示素子などに広く利用される有機EL素子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による有機EL素子の一実施形態を示す模式断面図である。

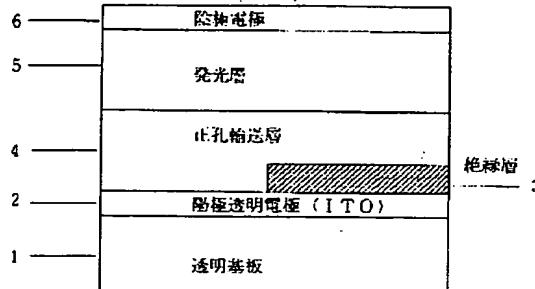
【図2】発光面をパターン化した素子の作製工程図である。

【図3】発光面をパターン化した素子の発光面を示す図である。

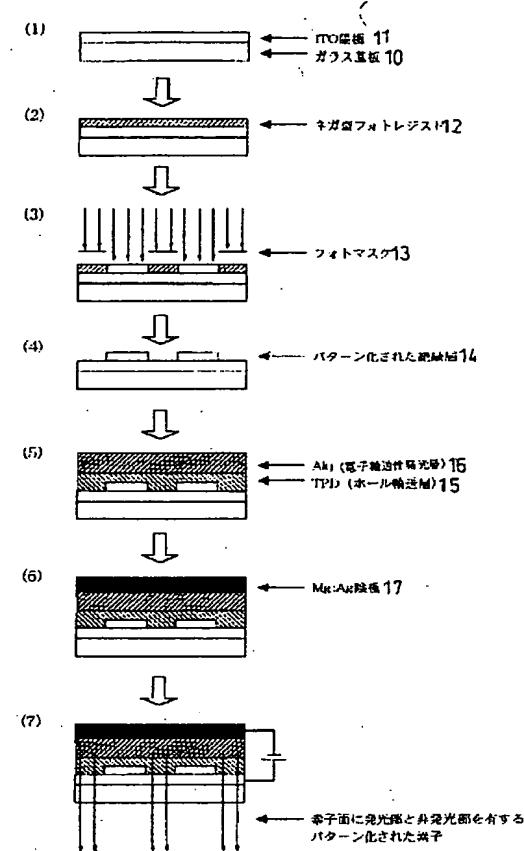
【符号の説明】

- 1 透明基板
- 2 陽極透明電極
- 3 絶縁体
- 4 正孔輸送層
- 5 発光層
- 6 陰極電極
- 10 ガラス基板
- 11 陽極
- 12 ネガ型フォトレジスト
- 13 フォトマスク
- 14 パターン化された絶縁層
- 15 ホール輸送層
- 16 電子輸送性発光層
- 17 陰極

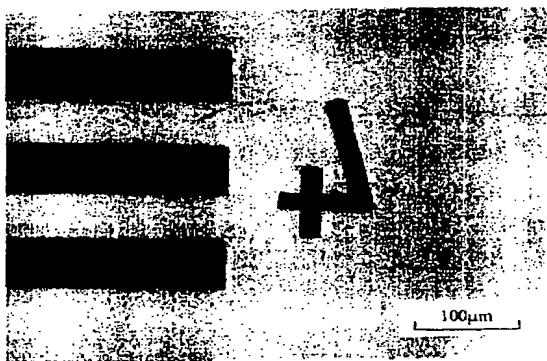
【図1】



【図2】



【図3】



BEST AVAILABLE COPY